



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

- ②① Aktenzeichen:  
 ②② Anmeldetag:  
 ④③ Offenlegungstag:

P 31 34 631.6  
2. 9.81  
10. 3.83

- ⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

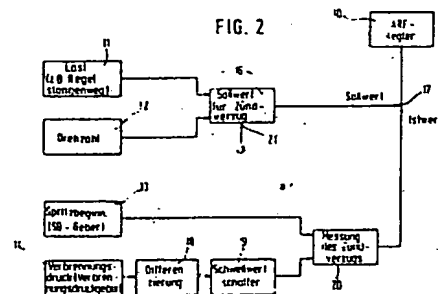
- ⑦2 Erfinder:  
Ripper, Wolfgang, 7000 Stuttgart, DE

## Behördeneigentum

54 **Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung**

Es wird eine Einrichtung zum Regeln der Abgasrückföhrate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung vorgeschlagen, bei der ein Soll-Zündverzugszeitwert ermittelt und der Ist-Zündverzugszeit auf diesen Sollwert geregelt wird. Dabei entstammt der Soll-Zündverzugszeitwert zweckmäßigerweise einem mehrdimensionalen Speicher, dessen Koordinatenwerte wenigstens last- und drehzahlabhängig sind. Die Zündverzugszeit ergibt sich aus einem Vergleich der Signale von z.B. Spritzbeginn einer Einspritzdüse und eines mit dem Brennraum in Verbindung stehenden Drucksensors.

(31 34 631)



R. - : 38  
28.7.1981 Mü/Le

3134631

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

#### Ansprüche

1. Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Soll-Zündverzugswert ermittelt und der Ist-Zündverzugswert auf diesen Sollwert geregelt wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Soll-Zündverzugswert wenigstens drehzahl- und lastabhängig ermittelt wird.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ist-Zündverzugswert aus der Zeitdifferenz von Spritzbeginn, bzw. Förderbeginnsignalen und Verbrennungsdrucksignalen gebildet wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbrennungsdrucksignal einem Drucksensor (14) entstammt, der mittelbar oder unmittelbar mit dem Brennraum in Verbindung steht.

5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Drucksensors (14) gefiltert und verstärkt wird und einem Schwellwertschalter zuführbar ist.

6. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Drucksensors (14) nach der Filterung differenziert wird.

R. 7256

28.7.1981 Mü/Le

09 09 81

3134631

-3-

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STÜTTGART 1

Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate  
bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung

Stand der Technik

In der Regel wird bei einer Diesel-Brennkraftmaschine die Abgasrückführrate zumindest abhängig von der Last gesteuert oder geregelt. Dies erfolgt im Hinblick auf schadstoffarmes Abgas. Zwar liefern diese bekannten Systeme in der Regel brauchbare Ergebnisse, doch kann man mit ihnen deshalb das Optimum des Erreichbaren nicht erreichen, weil die Verbrennungsvorgänge selbst nicht beobachtet und ausgewertet werden.

Vorteile der Erfindung

Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate mit den Merkmalen des Hauptanspruchs ist hingegen aufgrund der Einbeziehung verbrennungsspezifischer Werte dieses Optimum erreichbar, was in einem entsprechend schadstoffarmen Abgas seinen Niederschlag findet.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Blockschaltbild dargestellt und es wird im Folgenden näher beschrieben und erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Zünd-

...

verzugsdiagramm bei verschiedenen motorspezifischen Daten und Figur 2 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das Ausführungsbeispiel betrifft eine Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung, bei der ein Soll-Zündverzug aus Last und Drehzahlwerten ermittelt und der Ist-Zündverzug auf diesen Sollwert geregelt wird.

Der Erläuterung dieser Einrichtung dient das Diagramm von Figur 1. Dort ist der Zündverzug über berechneten Lambda-Werten aufgetragen und zwar für drei verschiedene Betriebsbedingungen einer Diesel-Brennkraftmaschine. Die auf der Abszisse aufgetragenen Lambda-Werte wurden rechnerisch ermittelt, in dem die zugeführte Frischluftmenge und die eingespritzte Kraftstoffmenge jeweils gemessen und das entsprechende Verhältnis gebildet wurde.

Erkennbar ist zumindest in Teilbereichen eine sehr starke Änderung des Zündverzuges je nach Lambda-Wert, wobei diese Lambda-Werte aufgrund der physikalischen Gegebenheiten bei der Diesel-Brennkraftmaschine im wesentlichen auf der Änderung der Abgasrückführmenge beruhen.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, den Zündverzug über die Regelung der Abgasrückführrate auf bestimmte und je nach Betriebsbedingung gegebene Werte zu regeln.

Figur 2 zeigt im Blockschaltbild die erfindungsgemäße Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung, wobei mit 10 ein als solcher

3134631

-5-

bekannter Regler für die Abgasrückführrate einer nicht dargestellten Diesel-Brennkraftmaschine bezeichnet ist. 11 kennzeichnet einen Lastsensor, 12 einen Drehzahlsensor, 13 einen Spritzbeginnsensor und 14 einen Verbrennungsdrucksensor. Aus den Signalen für Last und Drehzahl wird aus einem Kennfeld 16 ein Sollwert für den Zündverzug ausgelesen und einer nachfolgenden Soll-Istwert-Vergleichsstelle 17 zugeführt.

Der Verbrennungsdrucksensor 14 gibt sein Ausgangssignal an eine Filter und Differenzierstufe 18 und nachfolgend an einen Schwellwertschalter 19 ab. Eine nachfolgende Zeitdifferenzbildungsstufe 20 ermittelt den Istwert des Zündverzuges zwischen dem Spritzbeginn, dessen Signal vom Spritzbeginnsensor 13 stammt, und dem aufbereiteten Ausgangssignal des Verbrennungsdrucksensors 14. Je nach Soll-Istwertabweichung im Vergleichspunkt 17 erfolgt dann eine Steuerung des Reglers 10 für die Abgasrückführrate.

Mit dieser Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate nach Figur 2 wird somit der Abgasanteil der Zylinderfüllung abhängig vom spezifischen Zündverzug geregelt. Der Istwert dieses Zündverzuges ist selbstverständlich spezifisch für den jeweiligen Brennkraftmaschinentyp und abhängig von den wesentlichsten Betriebskenngrößen wie Last und Drehzahl. Eine mögliche Temperaturabhängigkeit ist durch einen speziellen Steuereingang 21 in die Sollwert-Steuerstufe (Kennfeld 16) verdeutlicht. Als Lastsignal sind prinzipiell alle Einflußgrößen verwendbar, die den Lastzustand der Brennkraftmaschine mehr oder weniger genau erfassen. So kann z.B. die Position der Regelstangen einer Einspritzpumpe oder jedoch der Meßwert für die zugemessene Kraftstoffmenge unmittelbar Verwendung finden.

Was den Spritzbeginnsensor anbelangt, ergeben sich auch hier verschiedene Möglichkeiten wie z.B. ein Nadelhub-

...

geber im Bereich der Einspritzdüse oder jedoch ein mit der Kraftstoffleitung in Verbindung stehender Kraftstoffleitungsdrucksensor.

Als Verbrennungsdruckgeber haben sich unmittelbar mit dem Brennraum in Verbindung stehende Piezo-Drucksensoren als geeignet erwiesen. Prinzipiell denkbar sind jedoch Klopfensoren, die über die Auswertung des Körperschalles einer Brennkraftmaschine den Verbrennungsdruckverlauf erfassen. Im Falle eines Piezo-Drucksensors wird das Sensorausgangssignal zweckmäßigerweise differenziert (doch ist auch eine reine Verarbeitung der Amplitudenwerte möglich) und auf einen Schwellwert hin abgefragt. Je nach Sensor bedarf es auch speziell ausgelegter Filter, um Streusignale auszublenden.

Die einzelnen Komponenten der in Figur 2 skizzierten Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführrate bei einer Dieselmotorenmaschine sind als solche bekannt, so daß auf sie nicht näher eingegangen zu werden braucht. Wesentlich ist nur, daß die Abhängigkeit des Zündverzuges von der Abgasrückführrate gezielt zur Regelung dieser Abgasrückführrate ausgenutzt wird.

- 2 -  
Leerseite



7256

Robert Bosch GmbH, Stuttgart; Antrag vom 1. September 1981

"Einrichtung zum Regeln der Abgasrückführate bei einer Brennkraftmaschine mit Selbstzündung"

1/2

- 9.

Nummer:

3134831

Int. Cl.<sup>3</sup>:

F02D 21/08

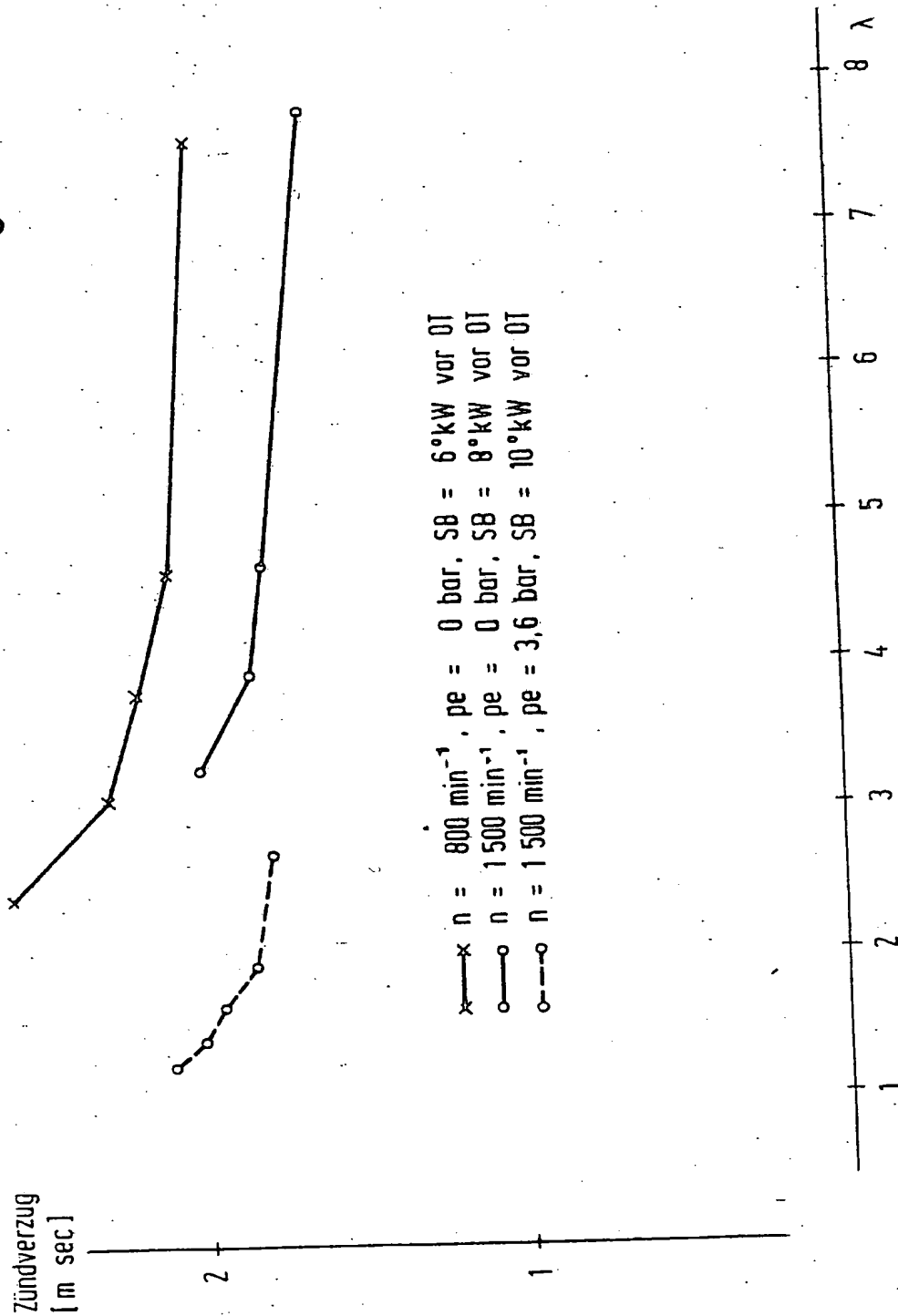
Anmeldetag:

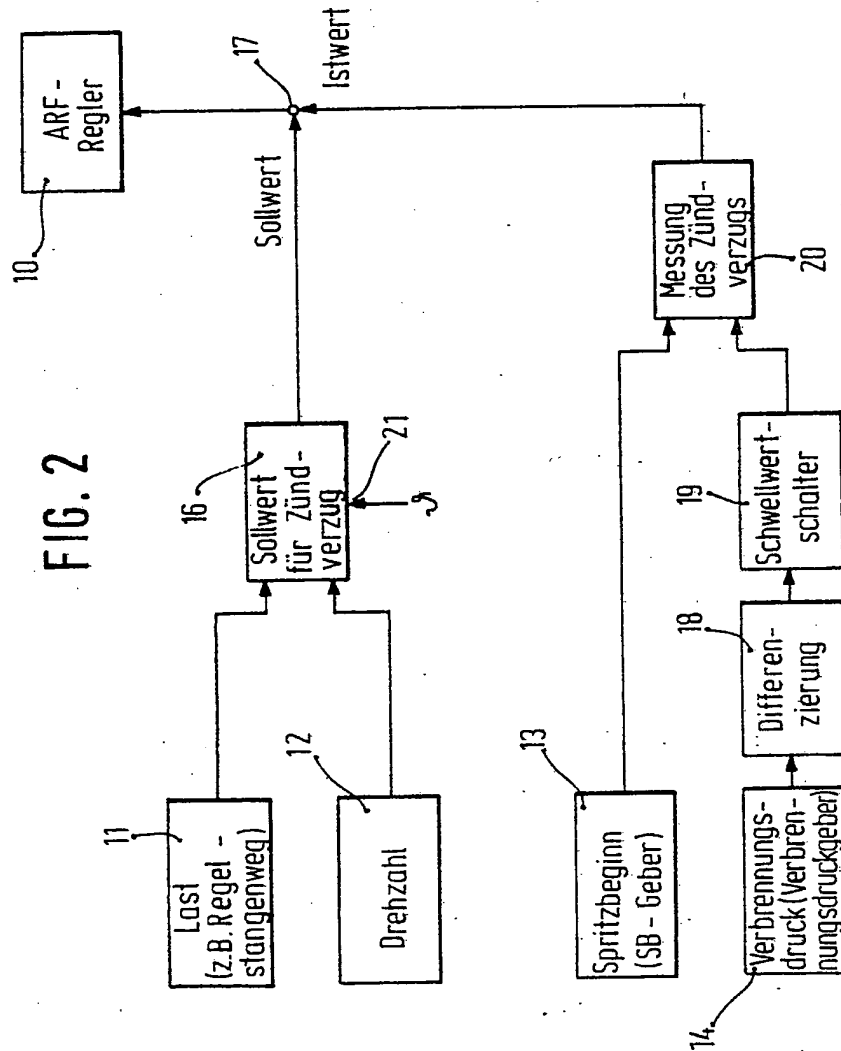
2. September 1981

Offenlegungstag:

10. März 1983

Fig. 1





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)